



Die reinsten Vanadiumoxide der Welt

Präzise Dampfregelung durch Gleitschieberventil stabilisiert Temperaturschwankungen

Ein Anwenderbericht von Ben Davis, John Herida von MIC Sales Inc. und Donnie Anderson

Vor fast 200 Jahren entdeckte der Schwede Nils Gabriel Sefström ein neues Element. Inspiriert von der Farbenpracht seiner chemischen Verbindungen nannte er es „Vanadium“, nach der skandinavischen Göttin der Schönheit – Vanadís (Freyja). Heute werden die reinsten Vanadiumverbindungen der Welt im industriellen Maßstab von der Firma U.S. Vanadium hergestellt. Gleitschieberventile sorgen dafür, dass die optimale Prozesstemperatur erreicht und gehalten wird.

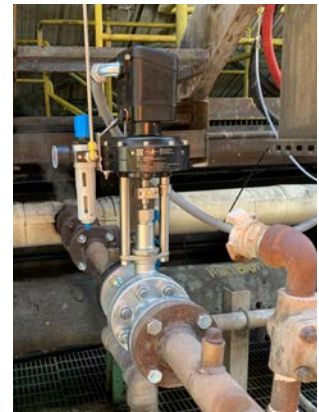


U.S. Vanadium in Arkansas, USA, ist einer der führenden Anbieter bei der Herstellung von Vanadiumverbindungen. Vanadiumlegierter Stahl wird eingesetzt in Brücken, Gebäuden, Autoteilen, in der Luft- und Raumfahrt sowie in Schiffen, Pipelines und in vielen anderen Bereichen. Die dadurch mögliche Leichtbauweise kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, diese Bereiche ressourcenschonender und effizienter zu machen.

Bekannt ist U.S. Vanadium jedoch vor allem für die von ihr hergestellten Verbindungen Vanadiumpentoxid (V_2O_5) und Vanadiumtrioxid (V_2O_3). Bei der Produktion der beiden Stoffe wird der, nach eigenen Angaben, höchste Reinheitsgrad der Welt erreicht. Eingesetzt werden die superreinen Verbindungen in Spezialanwendungen wie z.B. in Farbstoffen, Speziallegierungen oder als Katalysator bei der Schwefelsäure-Produktion. Vor allem die Energiewende befeuert derweil die Nachfrage, denn extrem reine Vanadiumoxide sind die entscheidende Grundkomponente für den Betrieb sogenannter Vanadium-Redox-Flow-Batterien mit denen sich Energie im großen Maßstab nachhaltig und ressourcenschonend speichern lässt.

Ultrareines Vanadium ist ein Recyclingprodukt

Als Grundstoff für die Herstellung der Vanadiumoxide dient eine Vielzahl industrieller Abfallstoffe wie z.B. Schlacke aus der Stahlindustrie. Diese wird fein gemahlen und mit Natriumsalzen oxidiert wodurch wasserlösliche Verbindungen aus Natrium und Vanadium



Das Gleitschieberventil Typ 8621 mit Flanschanschluss im Einsatz in der Dampfleitung bei U.S. Vanadium. Die Baulänge entspricht der eines Sitzkegelventils der gleichen Nennweite.

entstehen. Um diese mit maximaler Effizienz aus der Schlacke auszulaugen, wird die Suspension auf exakt 95°C erhitzt.

Bei diesem kontinuierlich ablaufenden Prozess kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Temperaturschwankungen. Die optimale Temperatur der Suspension von 95°C ist aufgrund der permanent zugeführten und sich ändernden Eingangsmengen schwierig exakt zu erreichen und zu halten. Zur Lösung der Aufgabenstellung und zur Steigerung der Effizienz, hat U.S. Vanadium nun an zentraler Stelle im Prozess eines der ersten in den USA hergestellten Flansch-Gleitschieberventile Typ 8621 getestet.

“Die Inbetriebnahme des Ventils hätte nicht einfacher sein können. Der Stellungsregler ist selbsteinstellend. Sobald die Anschlüsse für die Zuluft und die Stromversorgung hergestellt sind, muss nur noch die Selbstjustierung eingeleitet werden. Die Gleitschieberkonstruktion des Ventils macht die Installation zu einem Klacks, da ein kleinerer Stellantrieb zur Steuerung des Ventils ausreicht, wodurch die Gesamtgröße kompakter wird.“, erklärt Ben Davis, Prozessingenieur und Projektleiter bei U.S. Vanadium.

Der Grund dafür ist das physikalische Grundprinzip auf dem die Gleitschieberventile basieren: zwei senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnete, geschlitzte Dichtscheiben werden aufeinander verschoben. Der Antrieb muss lediglich die Gleitreibung zwischen den beiden Scheiben über einen Ventilhub von 6 – 9 mm überwinden. Die benötigte Stellkraft ist bis zu 90 Prozent geringer als bei anderen Ventilbauarten weshalb es möglich ist deutlich kleinere Antriebe zu verwenden. Trotz gleicher Baulänge sind GS-Ventile deshalb kompakter konstruiert und einfacher in der Handhabung als vergleichbare Sitzkegelventile.

„Der kleinere Antrieb ist auch im Hinblick auf die Energiekosten von Vorteil. Durch den kürzeren Hub und die geringere Kraft, die zum Absperren und Regeln des Ventils erforderlich ist, wird weniger Luft benötigt“, erklärt Davis. „Wir haben dieses Ventil in einer Dampfleitung installiert, die zum Beheizen der Suspension in einem 50.000-Gallonen-Tank verwendet wird, in welchem wir Vanadium auslaugen. Dabei handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozess, bei dem 100-140 Gallonen kalte Suspension pro Minute zugeführt und die gleiche Menge abgezogen wird. Die Suspension im Tank wird dabei auf 95° C Temperatur gehalten.“

Schon nach kurzer Zeit war klar, dass sich der Austausch des zuvor installierten Sitzstellventils vorteilhaft auf den Prozess auswirkte und somit die Effizienz der Herstellung extrem reiner Vanadiumoxide verbessert werden konnte. „Mit dem neuen Ventil können wir den Prozess besser steuern, so dass wir die benötigte Wärmeenergie für die ankommende kalte Suspension anpassen können, was die Temperaturschwankungen reduziert.“, sagt Davis.

Gute Aussichten für die Energiewende

Der Bedarf an extrem reinen Vanadiumoxiden von U.S. Vanadium ist durch die Energiewende deutlich gestiegen. Vanadium-Redox-Flow-Batterien sind als Energiespeicher nahezu grenzenlos skalierbar und verfügen über eine hohe Lebensdauer mit 15.000-20.000 Lade- und Entladezyklen. U.S. Vanadium arbeitet kontinuierlich daran die Effizienz des Prozesses zu steigern und Betriebskosten weiter zu senken. Direkt angrenzend an die Anlage zur Gewinnung der Vanadiumoxide wurde nun eine neue Anlage zur Herstellung der Elektrolyte für die Vanadium-Redox-Flow-Batterien in Betrieb genommen. U.S. Vanadium deckt damit nun die gesamte Lieferkette für ultrareine Vanadium-Elektrolyte ab.

Kontakt:

Schubert & Salzer Control Systems GmbH

Bunsenstr. 38, 85053 Ingolstadt, Deutschland

Tel: +49 (0) 841 96 54-0 · Fax: +49 (0) 841 96 54-590

info.cs@schubert-salzer.com | www.schubert-salzer.com



Funktionsweise des Gleitschieber-Ventils:

Eine senkrecht zur Strömungsrichtung im Gehäuse (1) fixierte Dichtscheibe (3) besitzt eine bestimmte Anzahl von Querschlitzern gleicher Höhe. Eine bewegliche Dichtscheibe (2) mit der gleichen Schlitzanordnung wird senkrecht dazu verschoben und verändert so den Durchflussquerschnitt. Die anliegende Druckdifferenz presst die bewegliche Scheibe (2) auf die feststehende Scheibe (3).

Über U.S. Vanadium LLC

U.S. Vanadium LLC produziert und vertreibt eine Reihe von Vanadium-Spezialchemikalien, darunter das nach eigenen Angaben weltweit reinste Vanadiumpentoxid (V_2O_5). Das Unternehmen besteht aus weltweit führenden Unternehmen und Investoren in den Bereichen Spezialchemikalien und strategische Materialien, einschließlich Abbau, Verarbeitung, Reinigung sowie Verkauf und Vertrieb von Vanadium-Spezialchemikalien.

